

ULTRAVIOLET SENSOR AND ITS MANUFACTURE

BEST AVAILABLE COPIES

Publication number: JP2000040487

Publication date: 1999-08-23

Inventor: KASAI YOSHITO; MARUYAMA MITSUHARU

Applicant: OKAYA ELECTRIC INDUSTRY CO

Classification:

- **international:** G01J1/02; H01J47/00; G01J1/02; H01J47/00; (IPC1-7):
H01J47/00; G01J1/02

- **european:**

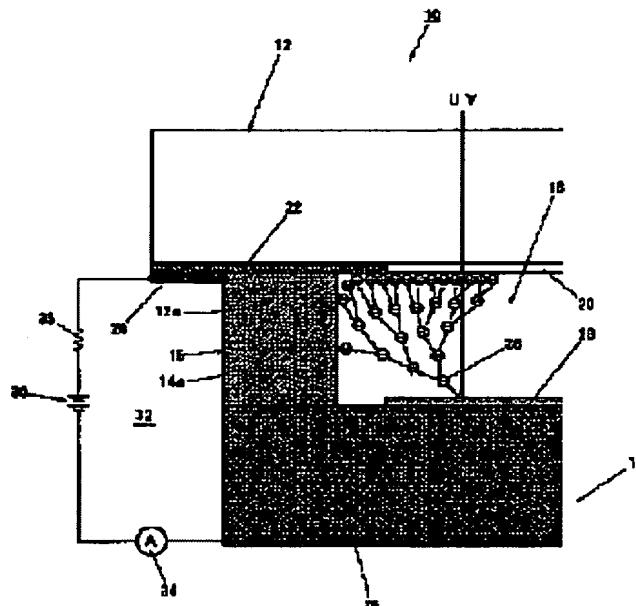
Application number: JP19980223619 19980723

Priority number(s): JP19980223619 19980723

Report a data error here

Abstract of JP2000040487

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an ultraviolet sensor which can be thinly formed and does not generate extra gas at the time of manufacturing. **SOLUTION:** An anode side substrate 12 made of ultraviolet transmitting glass having a silicone layer 22 on the opposed surface except for a light transmitting window 20 is arranged oppositely to a cathode side substrate 14 made of silicone having a photoelectric part 28 emitting photoelectrons by incidence of ultraviolet rays on the opposed surface. A frame member 16 intervenes between peripheries 12a, 14a of the opposed surfaces of both substrates 12, 14 to form anodic bonding, thus an airtightly sealed housing 18 is formed. Discharge gas is enclosed in the housing 18, and an external electrode part 24 is connected to the silicone layer 22 led out of the housing 18. Further, an external electrode layer 26 is formed on the outer surface of the cathode side substrate 14.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-40487

(P2000-40487A)

(43) 公開日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(51) Int.Cl.⁷

H 01 J 47/00

G 01 J 1/02

識別記号

F I

H 01 J 47/00

G 01 J 1/02

テマコト⁷ (参考)

2 G 0 6 5

G 5 C 0 3 8

審査請求 有 請求項の数 5 FD (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-223619

(22) 出願日 平成10年7月23日 (1998.7.23)

(71) 出願人 000122690

岡谷電機産業株式会社

東京都渋谷区渋谷1丁目8番3号

(72) 発明者 河西 良人

長野県岡谷市天竜町3-20-32 岡谷電機
産業株式会社長野製作所内

(72) 発明者 丸山 光晴

長野県岡谷市天竜町3-20-32 岡谷電機
産業株式会社長野製作所内

(74) 代理人 100096002

弁理士 奥田 弘之 (外1名)

F ターム (参考) 2C065 AA04 AB05 BA02 BA17 BA37

BA38

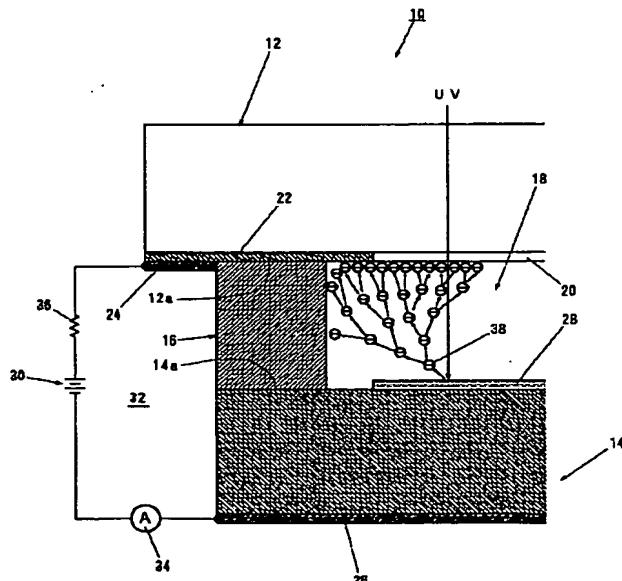
5C038 CD06 DD02 DD03

(54) 【発明の名称】 紫外線センサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型形成が可能で、製造時に余計なガスが発生するおそれのない紫外線センサを実現する。

【解決手段】 対向面に透光窓部20を残してシリコン層22が形成された紫外線透過ガラスよりなるアノード側基板12と、対向面に紫外線の入射によって光電子38を放出させる光電部28が形成されたシリコンよりなるカソード側基板14とを対向配置し、両基板の対向面周縁12a, 14aを間に枠部材16を介装させて陽極接合し、以て気密封止された外囲器18を形成する。外囲器18内には放電ガスが充填され、外囲器18の外部に導出されたシリコン層22には外部電極部24が接続されると共に、カソード側基板14の外面には外部電極層26が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一面に透光窓部を残してシリコン層が形成された紫外線透過物質よりなるアノード側基板と、一面に紫外線の入射によって光電子を放出させる光電部が形成されたシリコンよりなるカソード側基板とを、アノード側基板のシリコン層形成面とカソード側基板の光電部形成面とが対向するように配置し、両基板の対向面周縁を枠部材を間に介して気密封止して外囲器を形成し、該外囲器内に所定の放電ガスを充填し、上記外囲器の外部に導出されたアノード側基板のシリコン層に外部電極部を接続すると共に、上記カソード側基板の外面に外部電極層を形成したことを特徴とする紫外線センサ。

【請求項 2】 上記枠部材として、内部に可動イオンを含む絶縁材によりなり、上記アノード側基板の対向面周縁と接する第 1 の端面と、上記カソード側基板の対向面周縁と接する第 2 の端面とを備えたものを用い、上記枠部材の第 1 の端面とアノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させた状態で、枠部材の第 2 の端面に直流電源のマイナス側を接続すると共に、アノード側基板の外部電極部に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、上記枠部材の第 1 の端面とアノード側基板の対向面周縁とを陽極接合した後、所定の放電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第 2 の端面と上記カソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させ、上記アノード側基板の外部電極部に直流電源のマイナス側を接続すると共に、カソード側基板の外部電極層に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、上記枠部材の第 2 の端面とカソード側基板の対向面周縁とを陽極接合し、以て上記外囲器を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線センサの製造方法。

【請求項 3】 上記枠部材として、内部に可動イオンを含む絶縁材によりなり、上記アノード側基板の対向面周縁と接する第 1 の端面と、上記カソード側基板の対向面周縁と接する第 2 の端面とを備えたものを用い、上記枠部材の第 2 の端面とカソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させた状態で、枠部材の第 1 の端面に直流電源のマイナス側を接続すると共に、カソード側基板の外部電極層に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、上記枠部材の第 2 の端面とカソード側基板の対向面周縁とを陽極接合した後、所定の放電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第 1 の端面と上記アノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させ、上記カソード側基板の外部電極層に上記直流電源のマイナス側を接続すると共に、アノード側基板の外部電極部に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加し

て、上記枠部材の第 1 の端面とアノード側基板の対向面周縁とを陽極接合し、以て上記外囲器を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線センサの製造方法。

【請求項 4】 上記枠部材として、内部に可動イオンを含む絶縁材によりなり、上記アノード側基板の対向面周縁と接する第 1 の端面と、上記カソード側基板の対向面周縁と接する第 2 の端面とを備えたものを用い、所定の放電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第 1 の端面と上記アノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させると共に、上記枠部材の第 2 の端面と上記カソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させ、また上記アノード側基板の外面に電極板を圧着させた上で、

上記カソード側基板の外部電極層及び上記電極板間に直流電源を接続し、

所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を一方向に印加して、アノード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第 1 の端面同士、あるいはカソード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第 2 の端面同士の何れか一方を陽極接合した後、

上記直流電源によって逆方向に電圧を印加して、アノード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第 1 の端面同士、あるいはカソード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第 2 の端面同士の何れか他方を陽極接合し、以て上記外囲器を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線センサの製造方法。

【請求項 5】 上記枠部材として、内部に可動イオンを含む絶縁材によりなり、上記アノード側基板の対向面周縁と接する第 1 の端面と、上記カソード側基板の対向面周縁と接する第 2 の端面と、対向配置された両基板の外側面から突出する外周縁部とを備えたものを用い、

所定の放電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第 1 の端面と上記アノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させ、また上記枠部材の第 2 の端面と上記カソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させ、

上記枠部材の外周縁部端面に直流電源のマイナス側を接続すると共に、アノード側基板の外部電極部及びカソード側基板の外部電極層に上記直流電源のプラス側をそれぞれ接続し、

所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、アノード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第 1 の端面とを陽極接合すると同時に、上記カソード側基板の対向面周縁と枠部材の第 2 の端面とを陽極接合し、以て上記外囲器を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線センサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、紫外線を感じて外部に信号を出力する紫外線センサに係り、特に、形

状の薄型化が可能な紫外線センサ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図11に示すように、従来の紫外線センサ60は、アノード62と、光電面64を備えたカソード66とを、所定の放電ガスと共に紫外線透過ガラス製の気密容器68内に封入してなる。アノード62とカソード66との間には所定の間隙が設けられており、また両者の下端部62a、66aは気密容器68の下端封着部を貫通して外部に導出され、紫外線センサ60の外部端子を構成している。この外部端子間には、直流電源30によって常時一定の電圧が印加されている。

【0003】しかして、上記カソード66の光電面64に外部から紫外線UVが入射すると、光電子放出効果によって光電面64から光電子38が放出される。この光電子38は、アノード62—カソード66間の電界によってアノード62側に引き寄せられると共に加速され、気密容器68内のガス分子と衝突してこれを電子と正イオンとに電離させる。この電離の結果生じた電子は、さらに他のガス分子との衝突・電離を繰り返してアノード62に達する。また、正イオンはカソード66に向かって加速され、光電面64に衝突して多くの2次電子を発生させる。上記の繰り返しにより、アノード62—カソード66間に急激に大きな電流が流れ、放電状態となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この放電生成によって回路32に電流が流れると、電流検出器（電流計34）が動作して紫外線の存在が外部に表示されることとなり、紫外線放射を伴う「炎」や「放電」の検知手段として利用することが可能となる。

【0005】しかしながら、従来の紫外線センサ60の場合、所定の放電ガス雰囲気中において円筒状のガラス管内にアノード62とカソード66を配置させた上で、ガラス管の両端開口を加熱し、これを溶融封止することによって形成されるため、その外形がどうしても嵩張ることとなり、薄型化には限界があった。また、ガラス管の両端開口を溶融封止する際に余計なガスが発生して放電ガス中に混入する結果、紫外線センサ60の放電特性が不安定となるおそれがあった。

【0006】この発明は、上記問題に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、薄型形成が可能で製造時に余計なガスが発生するおそれのない紫外線センサ及びその製造方法を実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明に係る紫外線センサは、少なくとも一面に透光窓部を残してシリコン層が形成された紫外線透過物質よりなるアノード側基板と、一面に紫外線の入射によって光電子を放出させる光電部が形成されたシリコンよりなるカソード側基板とを、アノード側基板のシリコン

層形成面とカソード側基板の光電部形成面とが対向するように配置し、両基板の対向面周縁を枠部材を間に介して気密封止して外囲器を形成し、該外囲器内に所定の放電ガスを充填し、上記外囲器の外部に導出されたアノード側基板のシリコン層に外部電極部を接続すると共に、上記カソード側基板の外面に外部電極層を形成してなる。このように、紫外線センサの外囲器を一对の基板を対向配置することで形成しているため、全体形状の薄型化を実現することができる。

- 10 【0008】この紫外線センサの外囲器は、具体的には以下のように形成される。すなわち、上記枠部材として、内部に可動イオンを含む絶縁材よりなり、上記アノード側基板の対向面周縁と接する第1の端面と、上記カソード側基板の対向面周縁と接する第2の端面とを備えたものを用い、上記枠部材の第1の端面とアノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させた状態で、枠部材の第2の端面に直流電源のマイナス側を接続すると共に、アノード側基板の外部電極部に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、上記枠部材の第1の端面とアノード側基板の対向面周縁とを陽極接合する。
- 20 【0009】または、同様の枠部材を用い、上記枠部材の第2の端面とカソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させた状態で、枠部材の第1の端面に直流電源のマイナス側を接続すると共に、カソード側基板の外部電極層に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、上記枠部材の第2の端面とカソード側基板の対向面周縁とを陽極接合した後、所定の放電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第2の端面と上記カソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させ、上記アノード側基板の外部電極部に直流電源のマイナス側を接続すると共に、カソード側基板の外部電極層に上記直流電源のプラス側を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、上記枠部材の第2の端面とカソード側基板の対向面周縁とを陽極接合する。
- 30 【0010】このように、枠部材とアノード側基板及びカソード側基板との接合を、陽極接合法を用いて実現すれば、接合過程において余計なガスが生じることを回避できる。
- 40 【0011】あるいは、同様の枠部材を用い、所定の放

電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第1の端面と上記アノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させると共に、上記枠部材の第2の端面と上記カソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させ、また上記アノード側基板の外面に電極板を圧着させた上で、上記カソード側基板の外部電極層及び上記電極板間に直流電源を接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を一方向に印加して、アノード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第1の端面同士、あるいはカソード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第2の端面同士の何れか一方を陽極接合した後、上記直流電源によって逆方向に電圧を印加して、アノード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第1の端面同士、あるいはカソード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第2の端面同士の何れか他方を陽極接合し、以て上記外囲器を形成するようすれば、接合工程の効率化を図ることができる。

【0012】あるいは、上記枠部材として、内部に可動イオンを含む絶縁材によりり、上記アノード側基板の対向面周縁と接する第1の端面と、上記カソード側基板の対向面周縁と接する第2の端面と、対向配置された両基板の外側面から突出する外周縁部とを備えたものを用い、所定の放電ガス雰囲気中において、上記枠部材の第1の端面と上記アノード側基板のシリコン層で覆われた対向面周縁とを接触させ、また上記枠部材の第2の端面と上記カソード側基板のシリコンが露出した対向面周縁とを接触させ、上記枠部材の外周縁部に直流電源のマイナス側を接続すると共に、アノード側基板の外部電極部及びカソード側基板の外部電極層に上記直流電源のプラス側をそれぞれ接続し、所定の温度に加熱しつつ上記直流電源より電圧を印加して、アノード側基板の対向面周縁と上記枠部材の第1の端面とを陽極接合すると同時に、上記カソード側基板の対向面周縁と枠部材の第2の端面とを陽極接合し、以て上記外囲器を形成するようすれば、接合工程のさらなる効率化を図ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係る紫外線センサ10は、図1及び図2に示すように、アノード側基板12とカソード側基板14とを対向配置し、両基板12、14の対向面周縁12a、14aを、スペーサを兼ねた枠部材16を間に介して気密封止することによって外囲器18を形成し、該外囲器18内に放電ガスを充填してなる。上記枠部材16は、ホウケイ酸ガラスによりり、厚さが100~500μmの長方形状のガラス板の真ん中部分を、長方形状に大きく切り欠いた形状を備えている。上記放電ガスは、50~80〔体積%〕のHeを含んだHe-ArガスあるいはHe-Neガスよりなる。

【0014】上記アノード側基板12は、ホウケイ酸ガラス等の紫外線透過ガラスによりり、その裏面（対向面）には透光窓部20を残してシリコン層22が被着形成されている。また、このシリコン層22の端部には、ニッケル被

膜よりなる外部電極部24が形成されている。上記カソード側基板14は、単結晶シリコン板よりり、その外面にはクロムやニッケルの被膜よりなる外部電極層26が形成されている。また、その表面（対向面）には、光電部28が形成されている。この光電部28は、紫外線の入射によって光電子を放出する物質によりり、具体的にはBaO、SrO、CaO、Y₂O₃、YB₆、GdB₆、LaB₆、Gd₂O₃、CeB₆、ThO₃、PrB₆、NdB₆、La₂O₃、ZrB₂、多結晶ダイヤモンド、LaB₆-Cs、GdB₆-Cs等、仕事関数が5[eV]以下の物質を被着させることによって形成される。

【0015】図2に示すように、アノード側基板12の外部電極部24には直流電源30のプラス側が接続されると共に、外部電極層26にはマイナス側が接続され、一定の電圧が印加されている。また、この回路32には電流計34と保護抵抗36が接続されている。

【0016】しかして、発火等に起因して紫外線が発生した場合、アノード側基板12の表面に入射した紫外線UVは、対向面の透光窓部20を経由してカソード側基板14

20 対向面の光電部28に到達し、光電子38が放出される。この光電子38は、アノード-カソード間の電界によってアノード側基板12の内面（シリコン層22）に引き寄せられると共に加速され、外囲器18内のガス分子と衝突してこれを電子と正イオンとに電離させる。この電離の結果生じた電子は、さらに他のガス分子との衝突・電離を繰り返してシリコン層22に達する。また、正イオンはカソード側基板14の内面に向かって加速され、光電部28に衝突して多くの2次電子を発生させる。上記の繰り返しにより、アノード側基板12のシリコン層22-カソード側基板14の対向面間に急激に大きな電流が流れ、放電状態となる。この放電生成によって回路32に電流が流れるとき電流計34が動作し、紫外線の存在、ひいては炎の発生を外部に表示することが可能となる。もちろん、電流計の代わりに、警報ブザーも表示ランプ等を外部表示手段として用いてよい。

【0017】上記アノード側基板12と枠部材16との間の接合、及びカソード側基板14と枠部材16との間の接合は、陽極接合法によって行われる。この陽極接合法を用いて外囲器18を形成する工程を、図3~図5に沿って説明する。まず、図3に示すように、ホットプレート42上にアノード側基板12を、シリコン層22形成面を上にして載置すると共に、内部に可動イオン（Na⁺）を含むホウケイ酸ガラスによって構成した枠部材16の第1の端面16aを、シリコン層22で覆われたアノード側基板12の対向面周縁12a上に重ねる。この枠部材16の第2の端面16bには、枠部材16の端面形状に対応した形状の電極板44が圧着される。また、外部電極部24には、陽極接合用直流電源46のプラス側が接続されると共に、電極板44には直流電源46のマイナス側が接続される。そして、上記ホットプレート42によって、アノード側基板12及び枠部材

16を摂氏200～600度に加熱した状態で、直流電源46より50～1000Vの直流電圧が印加される。

【0018】この結果、図4に示すように、一定時間経過後には枠部材16中の陽イオン48がマイナス側（すなわち枠部材16の第2の端面16b近傍）に移動すると共に、プラス側（すなわち枠部材16中におけるアノード側基板12の対向面周縁12a側）にマイナスの電荷が集中して空間電荷層50が現れ、大きな吸引力を伴う化学結合が生じて、枠部材の第1の端面16aとアノード側基板の対向面周縁12aとの陽極接合が実現される。

【0019】つぎに、図5に示すように、放電ガス雰囲気中において、ホットプレート42上にカソード側基板14を外部電極層26を下にして載置すると共に、枠部材16の第2の端面16bを光電部28で覆われることなくシリコン地が露出したカソード側基板14の対向面周縁14aに当接させる。

【0020】カソード側基板14の外部電極層26には、ホットプレート42を経由して直流電源46のプラス側が接続されると共に、アノード側基板12の外部電極部24には直流電源46のマイナス側が接続される。そして、上記ホットプレート42によって、カソード側基板14及び枠部材16が摂氏200～600度に加熱された状態で、上記直流電源46より50～1000Vの直流電圧が印加される。この結果、上記と同様のメカニズムによって、カソード側基板14の対向面周縁14aと枠部材の第2の端面16bとの強固な陽極接合が実現され、高い気密性を備えた外囲器18が完成する。

【0021】上記の陽極接合法は、ガラスを溶融させる必要がないため、接合時に余計なガスが発生する危険性が全くない。なお、上記の陽極接合をより強固なものとするためには、アノード側基板12の対向面周縁12a、カソード側基板14の対向面周縁14a、及び枠部材16の両端面16a、16bを可能な限り平滑化しておくことが必要であり、例えば表面の凹凸を1μm以下に抑えることが望ましい。上記においては、アノード側基板12と枠部材16との接合後に、カソード側基板14と枠部材16との接合を行う例を示したが、カード側基板14と枠部材16を接合した後に、アノード側基板12と枠部材16との接合を行ってもよい。

【0022】上記の接合方法では、アノード側基板12あるいはカソード側基板14の何れか一方と枠部材16との接合後に、両者をひっくり返した上で残りの基板を重ね合わせ、さらに直流電源46を接続し直す必要があるが、以下の方法を用いればこれらの手間を大幅に減らすことができる。

【0023】すなわち、図6に示すように、放電ガス雰囲気中において、ホットプレート42上にカソード側基板14を外部電極層26を下にして載置すると共に、このカソード側基板14の対向面周縁14aに枠部材の第2の端面16bを当接させる。また、枠部材の第1の端面16aに、ア

ノード側基板12の対向面周縁12aを当接させると共に、アノード側基板12の外面にニッケルやアルミニウム、ステンレス等よりなる長方形形状の電極板51を圧着させる。上記カソード側基板14の外部電極層26には、初めホットプレート42を経由して直流電源46のプラス側が接続されると共に、上記電極板51には直流電源46のマイナス側が接続される。

【0024】そして、上記ホットプレート42によって、カソード側基板14、枠部材16、及びアノード側基板12が摂氏200～600度に加熱された状態で、上記直流電源46より50～1000Vの直流電圧が印加される。この結果、一定時間経過後には、枠部材16中の陽イオンがマイナス側（すなわち枠部材16の第1の端面16a近傍）に移動すると共に、枠部材16の第2の端面16b近傍にマイナスの電荷が集中して空間電荷層が現れ、カソード側基板14の対向面周縁14aと枠部材の第2の端面16bとの陽極接合が実現される。つぎに、上記ホットプレート42による加熱状態を維持しつつ直流電源46の電流方向を逆転させると、枠部材16中の陽イオンが第2の端面16b近傍に移動すると共に、枠部材16の第1の端面16a近傍にマイナスの電荷が集中して空間電荷層が現れる。この結果、アノード側基板12の対向面周縁12aと枠部材の第1の端面16aとの陽極接合が実現され、高い気密性を備えた外囲器18が完成する。

【0025】直流電源46の電流方向を逆転させることは、例えば図示の通り、一対のスイッチ52、54の接点を、それぞれ第1の接点52a、54aから第2の接点52b、54bに切り替えることによって簡単に実現できる。もちろん、先にアノード側基板12の対向面周縁12aと枠部材の第1の端面16aとの陽極接合を行った後、カソード側基板14の対向面周縁14aと枠部材の第2の端面16bとの陽極接合を行うようにしてもよい。

【0026】上記した陽極接合法は、何れも基本的にはアノード側基板12と枠部材16との接合及びカソード側基板14と枠部材16との接合を別々に行うものであるが、両者の接合を一度に済ませることもできる。そのためには、図7及び図8に示すように、まず枠部材16として、アノード側基板12及びカソード側基板14の縦寸法及び横寸法よりも大きい寸法を備えたものを用いる。また、アノード側基板12の対向面に形成されたシリコン膜22は、アノード側基板12の一側面から表面の一部にかけて延長配置されており、このシリコン膜22の延長部分22aに外部電極部24が接続されている。そして、放電ガスで満たされた雰囲気中において、アノード側基板の対向面周縁12aと枠部材の第1の端面16aとが接触すると共に、カソード側基板の対向面周縁14aと枠部材の第2の端面16bとが接触するように、アノード側基板12、枠部材16、カソード側基板14を重ね合わせる。この際、枠部材16の外周縁部は、両基板12、14の外側面から鋸状に突出することとなる（図7）。

【0027】上記枠部材16の外周縁部端面16cには、電極枠58が圧着される。この電極枠58は、可撓性を備えた良導性の金属帯を、枠部材16の外周縁部端面16cに対応するように矩形状に折曲して形成されている。この電極枠58の開閉端部58aを左右方向に開きながら、枠部材の外周縁部を電極枠58内に導き入れた後、上記開閉端部58aを閉じると、電極枠58自身が有する復元力によって、枠部材の外周縁部端面16cと電極枠58の内面とが圧着されることとなる。そして、図9に示すように、アノード側基板12、枠部材16を積層させた状態で、カソード側基板14をホットプレート42上に載置する。

【0028】アノード側基板12の外部電極部24には直流電源46のプラス側が接続されると共に、カソード側基板14の外部電極層26にも、ホットプレート42を経由して直流電源46のプラス側が接続される。また、枠部材16の外周縁部端面16cを覆う電極枠58には、直流電源46のマイナス側が接続される。

【0029】しかし、上記ホットプレート42によって摂氏200～600度に加熱しながら直流電源46より50～1000Vの電圧が印加されると、図10に示すように、枠部材16を構成するガラス内部の陽イオン(Na⁺)48が電極枠58側に移動すると同時に、アノード側基板12及びカソード側基板14との界面近傍に、マイナスの電荷が集中して空間電荷層50が形成され、大きな吸引力が生じてアノード側基板12及びカソード側基板14は枠部材16に化学結合される。すなわち、アノード側基板の対向面周縁12aと枠部材の第1の端面16aとの陽極接合、及びカソード側基板の対向面周縁14aと枠部材の第2の端面16bとの陽極接合が同時に実現されることとなる。

【0030】上記のように、枠部材16の外周縁部がアノード側基板12及びカソード側基板14の外側面よりも突出するように構成したのは、陽イオン48の移動・蓄積先を確保するためである。また、枠部材の外周縁部端面16cを取り囲むように電極枠58を圧着させたのは、外周縁部端面16c全体に均一に電界が加わるようにするためである。

【0031】

【発明の効果】本発明に係る紫外線センサにあっては、上記のようにアノード側基板とカソード側基板とを、枠部材を間に介して接合してなる外囲器を用いているため、従来のようにガラス管を加工して気密容器を形成する場合に比較して、全体形状の薄型化を実現することができる。また、枠部材とアノード側基板及びカソード側

基板との接合を、溶融工程を伴わない陽極接合法によって実現しているため、外囲器形成過程において余計なガスが発生するおそれもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る紫外線センサの構造を示す分解斜視図である。

【図2】上記紫外線センサの動作原理を示す模式図である。

【図3】上記紫外線センサのアノード側基板と枠部材との接合工程を示す説明図である。

【図4】上記紫外線センサの接合原理を示す模式図である。

【図5】上記紫外線センサのカソード側基板と枠部材との接合工程を示す説明図である。

【図6】上記紫外線センサのアノード側基板、枠部材及びカソード側基板との接合工程を示す説明図である。

【図7】本発明に係る他の紫外線センサの構造を示す分解斜視図である。

【図8】上記紫外線センサの枠部材に電極枠を係合する様子を示す斜視図である。

【図9】上記紫外線センサのアノード側基板及びカソード側基板と枠部材との接合工程を示す説明図である。

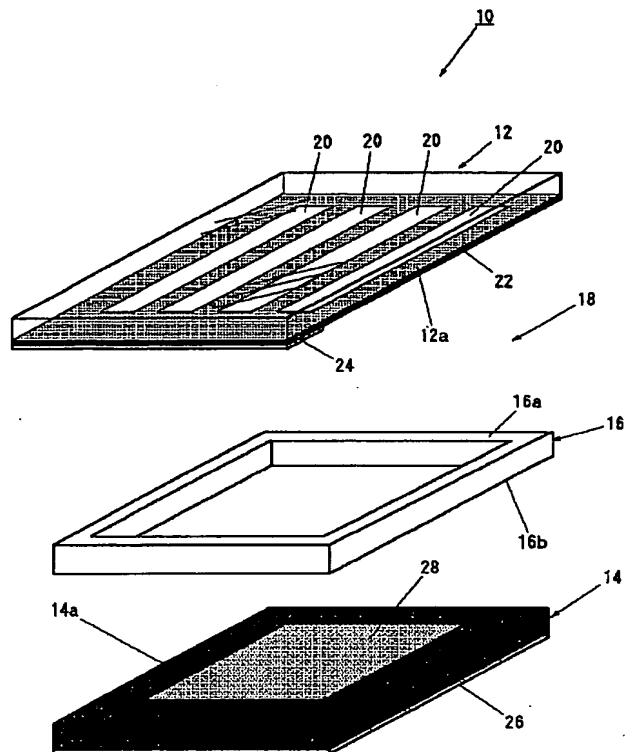
【図10】上記紫外線センサの接合原理を示す模式図である。

【図11】従来の紫外線センサを示す説明図である。

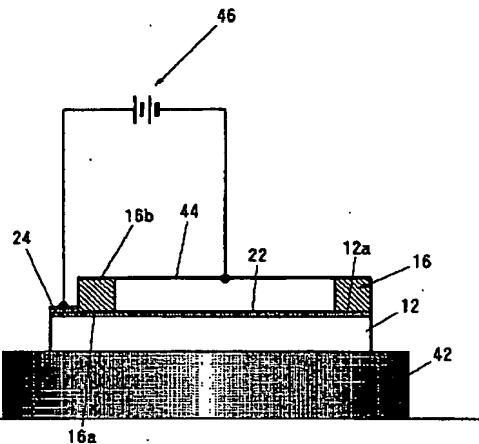
【符号の説明】

- 10 紫外線センサ
- 12 アノード側基板
- 12a アノード側基板の対向面周縁
- 14 カソード側基板
- 14a カソード側基板の対向面周縁
- 16 枠部材
- 16a 枠部材の第1の端面
- 16b 枠部材の第2の端面
- 16c 枠部材の外周縁部端面
- 18 外囲器
- 20 透光窓部
- 22 シリコン層
- 24 外部電極部
- 40 26 外部電極層
- 28 光電部
- 46 陽極接合用直流電源
- 51 電極板

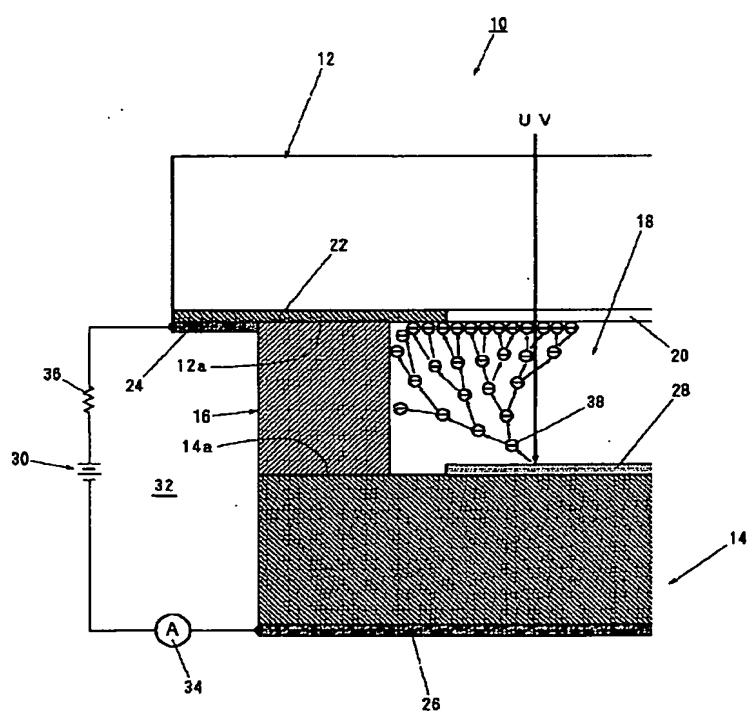
〔図1〕



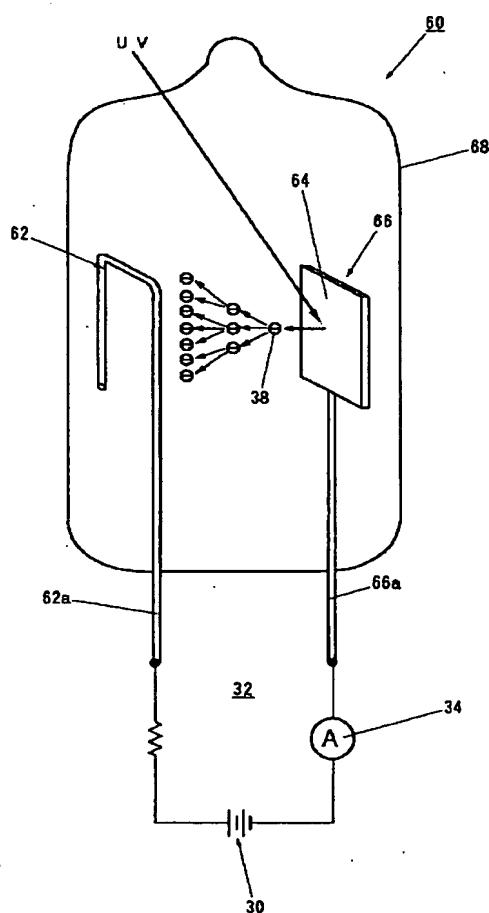
〔図3〕



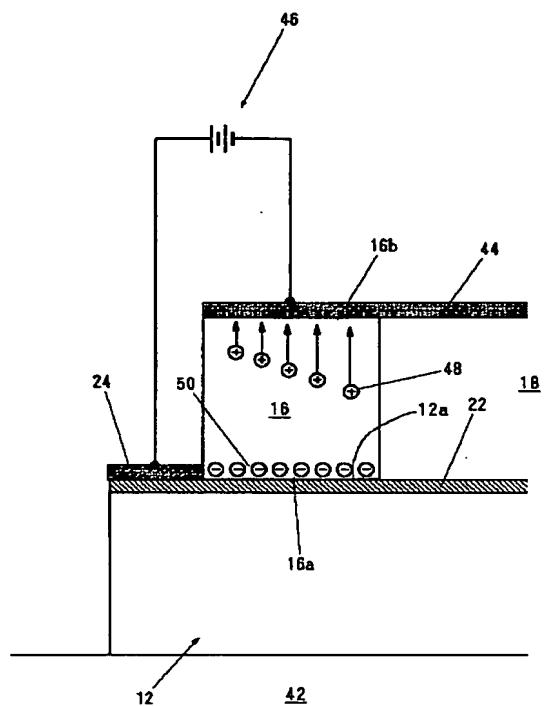
【図2】



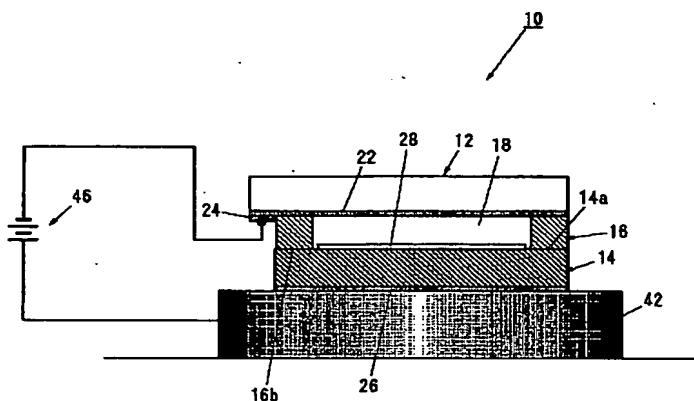
【図11】



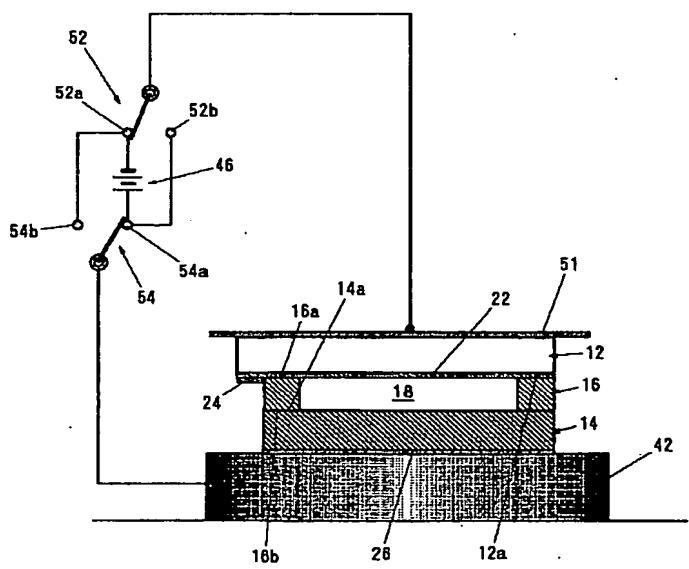
【図4】



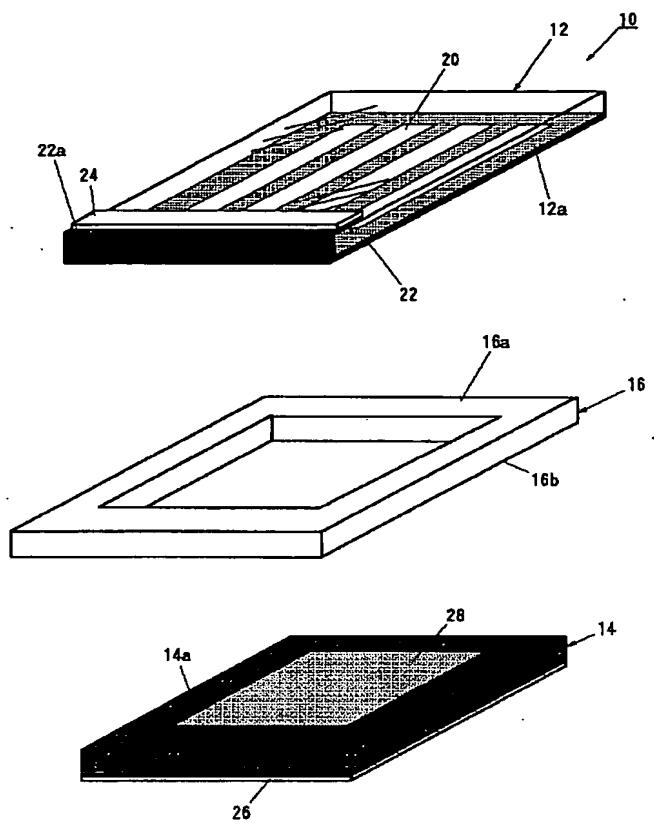
【図5】



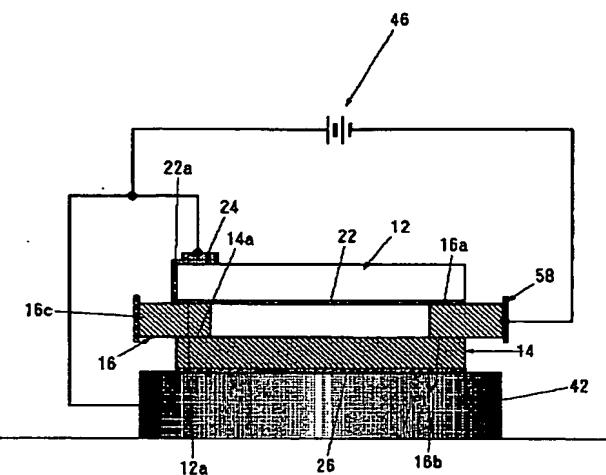
【図6】



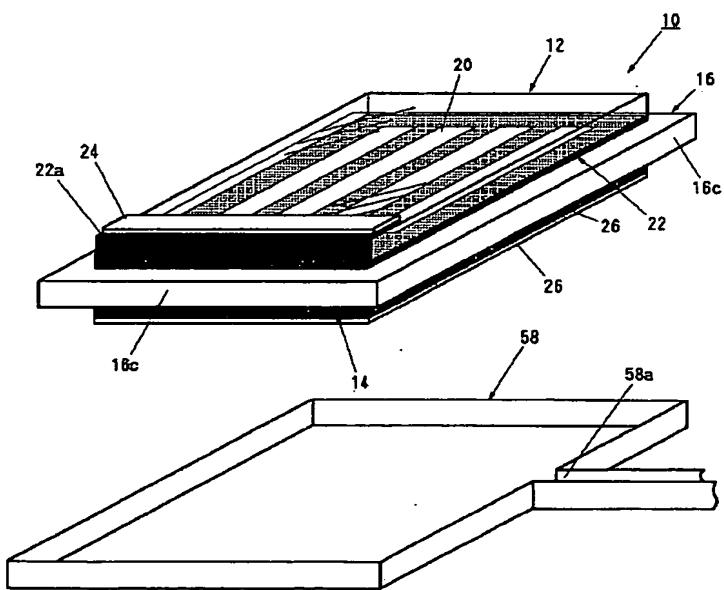
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

